تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۸ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۵۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس : اصول مهندسی زلزله

رشته تحصیلی/کد درس : مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)۱۳۱۲۰۳۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تعریف زلزله طرح و زلزله سطح بهره برداری طبق آیین نامه ۲۸۰۰ چیست؟ ۱،۰۰ نمره

۲- به چه ساختمانهایی منظم در ارتفاع گفته می شود؟ ۱،۰۰ نمره

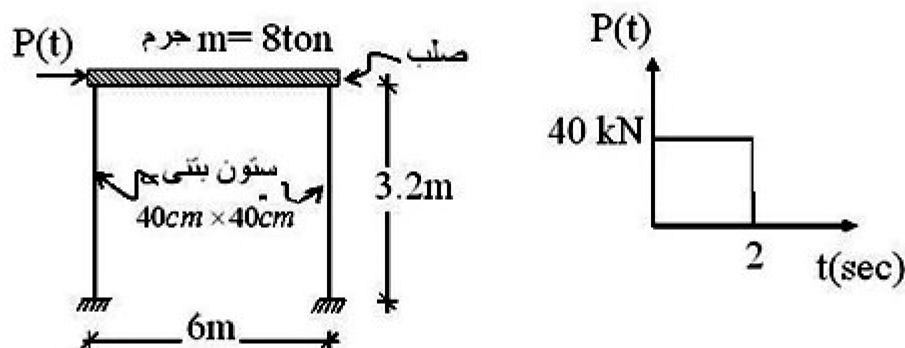
۳- روشهای مختلف محاسبه نیروی جانبی زلزله موثر بر سازه ساختمانها را به اختصار توضیح دهید. ۱،۰۰ نمره

۴- نحوه محاسبه ساختمان در برابر واژگونی را توضیح دهید. ۱،۰۰ نمره

۵- شکلهای مودی یک ساختمان برشی چهار طبقه را بطور تقریبی رسم کنید. ۱،۰۰ نمره

۶- در یک آزمایش ارتعاش اجباری تحت تحریک هارمونیک $P(t) = P_\circ \sin(\omega.t)$ ، ملاحظه شده است که دامنه حرکت در تشدید، دقیقاً چهار برابر دامنه در تحریکی با فرکانس ۲۰ درصد بزرگتر از فرکانس تشدید می‌باشد. مطلوب است تعیین نسبت میرایی سیستم. ۲،۰۰ نمره

۷- ساختمانی یک طبقه به صورت قابی تک دهانه و یک طبقه با دو ستون پایه گیردار بتنی به ابعاد $(۴۰\times۴۰\ cm)$ و یک تیر صلب مدل شده است. اگر این سازه تحت تحریک مستطیلی $P(t)$ به صورت زیر قرار گیرد، تغییر شکل جانبی سازه و تنش خمشی ایجادی در پای ستونها را در لحظه $(t = ۲\sec)$ بدست آورید (سازه قبل از اعمال نیرو در حال سکون میباشد). $(E = ۱۰\ Gpa, \zeta = ۵\%)$ ۳،۵۰ نمره

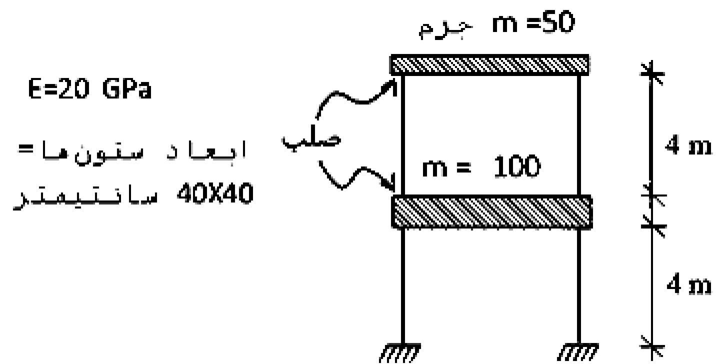


تعداد سوالات : تستی : ۰ **تشریحی :** ۸ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۰ **تشریحی :** ۱۵۰ **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: اصول مهندسی زلزله

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)۱۳۱۲۰۳۷

۸- سازه برشی دو طبقه نشان داده شده را با مشخصات زیر در نظر بگیرید (میرایی سازه صفر فرض شود). مطلوب است: ۳،۵۰ نمره



الف) محاسبه ماتریسهای سختی و جرم

ب) تعیین فرکانسهای سازه و رسم اشکال مودی متناظر با هر مود

ج) بررسی خاصیت تعامد مودها نسبت به ماتریس های جرم و سختی

د) اگر هر طبقه اول این سازه را به میزان ۱ سانتیمتر و طبقه دوم را به میزان ۲ سانتیمتر جابجا و سپس رها سازیم، سهم هر مود از پاسخ را بدست آورید.

{فرموهای پیوست}

$$\zeta \frac{c}{2m\omega_n}\,,\ \ \omega_D = \omega_n\sqrt{1-\zeta^2}$$

$$u(t) = e^{-\zeta\omega_n t}\left[u(0)\cos\omega_D t + \frac{\dot{u}(0)+\zeta\omega_n u(0)}{\omega_D}\sin\omega_D t\right]$$

$$\beta = \frac{\omega}{\omega_n}\ ,\ TR = \frac{\ddot{u}}{\ddot{u}^t_g} = \sqrt{\frac{1+(2\zeta\beta)^2}{\left(1-\beta^2\right)^2+(2\zeta\beta)^2}}$$

$$R_d = \frac{u_0}{\left(u_{st}\right)_0} = \sqrt{\frac{1}{\left(1-\beta^2\right)^2+(2\zeta\beta)^2}}$$

$$u(t) = \frac{1}{m\omega_D}\int P(\tau)e^{-\zeta\omega_n(t-\tau)}\sin\left[\omega_0(t-\tau)\right]dt$$